

CARBON-CONTAINING REFRACTORY

Patent Number: JP3045553
Publication date: 1991-02-27
Inventor(s): TSUNETSUGU KUNIO; others: 03
Applicant(s):: KAWASAKI REFRACT CO LTD
Requested Patent: ☐ JP3045553
Application Number: JP19890182993 19890714
Priority Number(s):
IPC Classification: C04B35/02
EC Classification:
Equivalents: JP2771613B2

Abstract

PURPOSE:To form a low-melting and high-viscosity film and improve oxidation resistance by adding CaB₆ to a refractory material composed of a carbonaceous raw material and basic refractory aggregate.
CONSTITUTION:A carbon-containing refractory obtained by adding 1-8 pts.wt. CaB₆ having ≤250μm grain diameter to 100 pts.wt. refractory aggregate composed of 5-30wt.% carbonaceous raw material (e.g. flaky graphite) and 95-70wt.% basic refractory aggregate (e.g. magnesia).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

FP-1038 US

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公告

⑫ 特許公報(B2)

平3-45553

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭公告 平成3年(1991)7月11日

H 01 L 27/146

27/12

H 04 N 5/335

A
U

7514-5F

8838-5C

8122-5F

H 01 L 27/14

A

発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 光学的固体装置

⑯ 特 願 昭58-32430

⑰ 公 開 昭59-158553

⑱ 出 願 昭58(1983)2月28日

⑲ 昭59(1984)9月8日

⑳ 発 明 者 田 屋 明 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 東京芝浦電気株式
会社総合研究所内

㉑ 発 明 者 原 田 望 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 東京芝浦電気株式
会社総合研究所内

㉒ 発 明 者 小 穴 保 久 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 東京芝浦電気株式
会社総合研究所内

㉓ 発 明 者 小 木 恵 介 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 東京芝浦電気株式
会社総合研究所内

㉔ 発 明 者 井 沢 孝 次 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 東京芝浦電気株式
会社総合研究所内

㉕ 発 明 者 坂 本 正 典 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 東京芝浦電気株式
会社総合研究所内

㉖ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉗ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

審 査 官 斎 藤 恭 一

㉘ 参 考 文 献 特 開 昭58-170053 (JP, A)

1

2

⑳ 特許請求の範囲

1 透明基板の上面側に設けられそのゲートをアドレス線に接続されると共に、そのソースをデータ線に接続されたMOSトランジスタと、上記基板の上面側に設けられその一方の電極を上記トランジスタのドレインに接続されたコンデンサと、上記トランジスタ及びコンデンサの上面側に透明絶縁層を介して被着され上記ドレインに接続された不透明導体層、該導体層上に形成され電圧印加により光の透過率が可変する表示材料層及び該材料層上に被着された透明導体層からなる表示用セルと、前記基板上面側からの光を基板下面側に入射せしめる窓部と前記基板の下面に被着された反射防止膜とを具備し、前記トランジスタのチャネル部分及び前記コンデンサの誘電層の少なくとも

一方を光導電膜で形成してなり、かつ前記トランジスタ、コンデンサ、表示用セル及び窓部からなる固体セルを前記基板上に複数個配置してなることを特徴とする光学的固体装置。

2 前記MOSトランジスタは、透明導体からなるゲートを前記基板側に配置され、チャネル部分をアモルファスSi膜で形成されたものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学的固体装置。

3 前記コンデンサは、透明導体からなる一方の電極を前記基板側に配置され、誘電層をアモルファスSiで形成されたものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学的固体装置。

4 前記表示用セルの表示材料層は、液晶からなるものであることを特徴とする特許請求の範囲第

(2)

特公 平 3-45553

3

1 項記載の光学的固体装置。

5 前記基板は、その下面にレンチキラーレンズが形成されたものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学的固体装置。

6 前記基板は、オブチカル・ファイバ・プレートからなるものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学的固体装置。

7 前記基板の裏面に接するか、又は近接して感光紙が設けられ、前記データ線及びアドレス線に前記表示材料層の透過率を変調せしめるための表示信号電圧が印加され、前記基板の表面側に光が照射されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学的固体装置。

発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、表示、撮像及びハードコピーの3つの機能を備えた光学的固体装置に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

従来、表示するだけ、撮像するだけ或いはハードコピーを得るだけの機能を満足する装置は各種実用化されているが、これら3つの機能を兼ね備えた装置は未だ実用化されていない。また、表示装置においては、CRTのように表示面以外が大部分を占めるものではなく、小型軽量化の必要性から薄い基板上に表示回路を形成したパネル・ディスプレイが最も要求されている。したがって、1枚のパネルで上述した3つの機能を実現できる装置が得られるならば、その装置は従来のものと比して小型化、軽量化及びローコスト化が可能になると考えられる。

しかしながら、1枚のパネルにおいて前記3つの機能をそれぞれ独立したセルで個別に実現しようとする、そのパネルは製造技術上大幅な高密度化が必要となり、実質的に製造困難である。さらに、それぞれの機能を別々のパネルで実現する以上の難しさがあ

〔発明の目的〕

本発明の目的は、1つのセルに3つの機能を持たせて表示、撮像及びハードコピーを行うことができ、小型化、軽量化及びローコスト化をはかり得る実用性大なる光学的固体装置を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明の骨子は、スイッチング・マトリックス

4

液晶表示装置の一画素とはほぼ同等の構造を有するものを基本構成とし、その基板として裏面に無反射膜を設けた透明基板を用いると共に、トランジスタのチャネル部分やコンデンサの誘電層等の材料を光導電膜で形成することにより、1つのセルに表示、撮像及びハードコピーの3つの機能を持たせることにある。

すなわち本発明は、透明基板の上面側に設けられそのゲートをアドレス線に接続されると共に、そのソースをデータ線に接続されたMOSトランジスタと、上記基板の上面側に設けられその一方の電極を上記トランジスタのドレインに接続されたコンデンサと、上記トランジスタ及びコンデンサの上面側に透明絶縁層を介して被着され上記ドレインに接続された不透明導体層、該導体層上に形成され電圧印加により光の透過率が可変する表示材料層及び該材料層上に被着された透明導体層からなる表示用セルと、前記基板上面側からの光を基板下面側に入射せしめる窓部と、前記基板の下面に被着された反射防止膜とを具備してなり、前記トランジスタのチャネル部分及び前記コンデンサの誘電層の少なくとも一方を光導電膜で形成し、かつ前記トランジスタ、コンデンサ、表示用セル及び窓部からなる固体セルを前記基板上に例えばマトリックス配置するようにしたものである。

〔発明の効果〕

本発明によれば、前記アドレス線及びデータ線の選択により所望の固体セルの表示用セルを駆動し、これによつて通常の液晶表示装置と同様に画像表示を行うことができる。また、表示用セルの表示材料層を透明にした状態で、基板の下面側に被写体を配置すると共に前記窓部を介して基板の上面側から下面側に光を入射せしめることにより、被写体の入射光による反射像を前記トランジスタのチャネル部分や前記コンデンサの誘電層等で受光し、これにより生じたコンデンサの電極間電位変化分を検知することによつて被写体の撮像を行うことができる。さらに、所望の固体セルの表示用セルを駆動して画像表示を行つた状態で、基板の下面側に感光紙を配置すると共に、基板の上面側に光を均一照射することにより、表示用セルの表示材料層で透過率変調された光を感光紙に照射せしめ、これによつて上記表示画像のハード

コピーを得ることができる。

このように表示、撮像及びハードコピーの3つの機能を実現することができ、装置構成の小型軽量化をはかり得、かつローコスト化にも有効である。そしてこの場合、上記3つの機能を1つの固体セルに持たせることができ、さらに固体セルの構造を比較的簡易なものとするので、製造技術上の観点から見ても十分に実用性の高いものである。

〔発明の実施例〕

第1図は本発明の第1の実施例に係わる光学的固体装置の一画素構成を示す等価回路図である。MOSトランジスタ1のゲート2はアドレス線3に接続され、ソース4はデータ線5に接続され、さらにドレイン6は液晶材料からなる液晶セル(表示用セル)7とデータ線5から注入された信号電荷を注入するためのコンデンサ8に接続されている。そして、この一画素部分9は第2図に示す如く、パネル10上にマトリックス状に多数個配列されるものとなっている。

ここで、上記第1図の等価回路は周知のスイッチング・マトリックス液晶表示装置の一画素回路と同じである。本実施例装置がスイッチング・マトリックス液晶表示装置と異なる点は、前記コンデンサ8の誘電層を高抵抗光導電膜で形成すると共に該光導電膜に光を照射できる構造とし、さらに液晶セルを通過した光を外部に導光できる構造としたことにある。

このような構造で、画像表示を行うには、光がコンデンサ8の誘電層に入射されない状態とし、アドレス線3及びデータ線5の選択により所望の液晶セル7を駆動すればよい。これは、通常の液晶表示装置と同じ操作である。また、撮像を行うには、まずデータ線5から前記液晶セル7とコンデンサ8との接続端子Pに所定のリセット電圧を印加し、その後トランジスタ1を任意の期間OFFして端子Pを電氣的にフローティング状態とする。この状態で被写体からの反射光をコンデンサ8の誘電層に入射させると、該誘電層に形成された照射光量に比例した電荷が端子Pに注入され、端子Pの電位は入射光量に依存して変化する。この変位電位を検出すれば、入射光信号の検出が可能となり、被写体の撮像が可能である。一方、ハードコピーを行うには、前記画像表示を行

った状態で液晶セル7に光を照射し、液晶セル7を介した光を感光紙に入射すればよい。

次に、前記一画素に相当する固体セルの具体的構造を説明する。第3図は上記セル構造を示す断面図であり、第4図a～eはその製造工程を示す断面図である。まず、第4図aに示す如くガラス基板(透明基板)11上にMoやAl等からなる第1の導体膜12を選択形成し、全面にCVD-SiO₂膜からなる透明な第1の絶縁膜13を被着した。ここで、導体膜12は前記トランジスタ1のゲート2をなすものであり、絶縁膜13はトランジスタ1のゲート酸化膜をなすものである。次いで、第4図bに示す如く絶縁膜13上にIn₂O₃のような透明導体からなる第2の導体膜14を選択形成した。ここで、導体膜14は前記コンデンサ8の一方の電極をなすものである。続いて、全面に光導電性を有する高抵抗のアモルファスSi膜(光導電膜)を被着し、その後このSi膜をパターニングして該Si膜を前記第1及び第2の導体膜12、14上に残存せしめた。これにより、トランジスタ1のチャネル部分15及びコンデンサ8の誘電層16を形成した。

次いで、第4図cに示す如く全面に導体膜を被着し、この導体膜をパターニングして第3の導体膜17a、17bを形成すると共に光透過用の第1の窓部18を形成した。ここで、導体膜17aは前記データ線5に接続され、前記ゲート2をなす第1の導体膜12は前記アドレス線3に接続されるものとなっている。導体膜17bは前記コンデンサ8の他方の電極をなすものである。また、チャネル部分15及びゲート12等からなるMOSトランジスタ1は、薄膜に形成した所謂スタガードタイプの薄膜トランジスタである。なお、第4図c中19a、19b、19cは、導体膜とアモルファスSi膜との接触抵抗を下げるためのオーミック層をそれぞれ示している。

次いで、第4図dに示す如く全面に透明材料からなる第2の絶縁膜(透明絶縁層)19を被着し、この絶縁膜19の前記第3の電極17b上にコンタクトホール20を形成した。続いて、第4図eに示す如く全面に第4の導体膜(不透明導体層)21を被着し、この導体膜21に光透過用の第2の窓部22を形成した。ここで、導体膜21は前記液晶セル7の一方の電極をなすものであ

(4)

特公 平 3-45553

7

る。これ以降は、通常の液晶表示装置と同様に、第3図に示すように第1配向層23、液晶層（表示材料層）24、第2配向層25、第5の導体膜（透明導体層）26、ガラス板27及び偏光層28を上記順に積層形成し、さらに基板11の下面に光学的反射防止膜29を被着することによって、固体セルが得られる。かくして得られた固体セルは前記第2図に示した一画素9に相当し、基板11上にマトリックス配置されるものとなっている。なお、第3図中30は基板11の下面に密着若しくは近接配置される被写体を示している。

次に、上記構造の固体セルをマトリックス配置してなる本装置の作用について説明する。

まず、撮像を行う場合、前記第3図に示す如く文字や数字等が書かれた紙等の被写体30をガラス基板11の下面に密着配置する。この状態で基板11の上面側に光を照射すると、前記窓部18、22から基板11内に光が入射する。この入射光（図中1点鎖線Qで示す）は基板11の下面に密着配置した被写体30で反射され、その反射光（図中1点鎖線Rで示す）が前記第1の絶縁膜13及び第2の導体膜14を通過してコンデンサ8の誘電層16であるアモルファスSi膜に照射される。そして、誘電層16内には上記反射光量に応じた電子及び正孔対が形成される。ここで、予めトランジスタ1をONしておき、液晶層24として例えばゲストホスト（GH）型を用いるならば、前記フローティング端子Pである第3の導体膜17bに6（V）程度の電圧を印加し、以後信号電荷蓄積期間中はトランジスタ1をOFFにする。この状態で液晶層24は透明になっており、前記第2の導体膜14を0（V）付近に設定しておけば、第3の導体膜17bには電子が注入され信号電荷として蓄積される。さらに、正孔は第2の導体膜14を流れ外部に除去される。そして、第3の導体膜17bの電位は注入電荷量に応じて下がる。

ここで、第3の導体膜17bに注入された信号電荷量は、信号電荷蓄積期間中における被写体30からの反射光量に依存する。被写体30からの反射光量は、被写体30に書かれた文字や数字等の画像情報に依存する。このため、第3の導体膜17bに注入された信号電荷量は被写体30の画像情報に対応するものとなり、導体膜17b電位

8

減小分も上記画像情報に対応するものとなる。したがって、信号電荷蓄積期間終了後、トランジスタ1をONして新たにプリセット電圧を第3の導体膜17bに印加し、このときデータ線5に流れる充電電流を検出すれば、前記画像情報を電氣的に検出できることになる。つまり、被写体30を撮像することが可能となる。

また、画像表示を行う場合は、前記被写体30をガラス基板11の下面から取り除く。この場合、ガラス基板11の下面に反射防止膜29が存在することから、前記入射光Qは基板下面で反射することなく基板11の下方に透過する。第3図中破線Sで示しているのがこの透過光である。このため、前記反射光Rがコンデンサ8の誘電層16に入射することはない。さらに、ガラス基板11の下面側に例えば光吸収の大きな部材を配置することによって、透過光Sの基板11への再入射も阻止できる。したがって、この状態では前記アドレス線3及びデータ線5の選択により所望の固体セルの液晶セル7に表示信号電圧を印加することによって、画像表示を行うことができる。

一方、ハードコピーを行う場合、画像表示モード、つまり液晶セル7に所望の画像を表示した状態で、前記被写体30の代りに感光紙をガラス基板11の下面に密着配置する。この状態でガラス基板11の上面側に一樣光を照射すると、液晶セル7及び前記窓部22、18を介して基板11内に光が入射し、この入射光Qが感光紙に照射されることになる。ここで、液晶層24を通過した光は液晶セル7の表示動作モードに従いその強度が可変する。すなわち、前記入射光Qは液晶セル7の表示動作モードに応じて光透過率変調されたものとなり、この光透過率変調された入射光Qが感光紙に照射される。したがって、感光紙を現像・定着させると前記液晶セル7に表示されたパターンのハードコピーが得られる。すなわち、プリンティングを行うことができる。

このように本装置では、基本的な一画素等価回路としては液晶表示装置のものと同様であるにも拘らず、表示は勿論のこと撮像及びハードコピーを行うこともできる。すなわち、本装置は従来の単なるディスプレイ・パネルではなく、ディスプレイ、イメージング及びプリンティングの機能を備えたDIP(Display・Imaging・Printing)パネ

(5)

特公 平 3-45553

9

ルである。そして、D・I・P機能をそれぞれ独立に、またDとIの如く2つの機能を組み合わせで使用することもできる。また、1つの固体セルの集積度が従来の液晶表示装置の画素分と略同程度でよく、さらに該セルの製作も現在の半導体製造技術から容易であることから、本装置は十分に実用性の高いものである。

第5図は第2の実施例の概略構造を示す断面図である。なお、第3図と同一部分には同一符号を付して、その詳しい説明は省略する。このこの実施例が先に説明した第1の実施例と異なる点は、2次元レンチキラーレンズを設けたことにある。すなわち、ガラス基板11の下面には、基板11上の各画素40₁、40₂～40_nに対応して2次元レンチキラーレンズ41が設けられており、反射防止膜29はレンズ41の下面に被着されている。そして、前記被写体30からの反射光はレンズ41の各セル41₁、41₂、～41_nにより集束され、該セルに対応する画素40₁、40₂、～40_nに入射するものとなっている。なお、画素40₁、40₂、～40_nはそれぞれ前記固体セル1個に相当するもので、前記導体膜12、14、17a、17b、絶縁膜13、19、チャネル部分15及び誘電層16等から構成されている。また、実際には前記導体膜22、26、配向層23、25及び偏向層28等も必要であるが第5図では省略している。

このような構成であれば、ガラス基板11が厚いものであつても、被写体30からの反射光の拡散を防止することができ、反射光拡散に起因する解像度劣化を未然に防止できる。また、2次元レンチキラーレンズ41の使用により、被写体30をガラス基板11の下面に密着させなくても解像度低下が生じることはない。このことは、被写体30としての紙のしわや曲がり等に起因するボケ発生の防止に有効である。つまり、被写体30とガラス基板11との距離を、2次元レンチキラーレンズ41の焦点深度内に収めれば、十分なる解像度で撮像を行うことができる。なお、レンズ41の各セル41₁、41₂、～41_nの曲率は、ガラス基板11の板厚や画素ピッチ等の条件に応じて適宜定めればよい。また、先の第1の実施例と同様の効果も得られるのは勿論のことである。

第6図は第3の実施例の概略構造を示す断面図

10

である。なお、第3図及び第5図と同一部分には同一符号を付して、その詳しい説明は省略する。この実施例が先の第1の実施例と異なる点は、前記ガラス基板11の代りにオブチカル・ファイバ・プレート42を用いたことにある。オブチカル・ファイバ・プレート42は、前記画素ピッチと同じ直径のオブチカル・ファイバ42₁、42₂～42_nを束ねて板状にしたものであり、各オブチカル・ファイバ42₁、42₂～42_nが前記画素40₁、40₂～40_nに1:1で対応するものとなっている。

このような構成であれば、被写体30からの反射光は、周辺画素に拡散されることなく入射したファイバに対応する画素のみに到達することになる。したがって、先の第2の実施例と同様の効果が得られる。また、オブチカル・ファイバ・プレート42と被写体30との距離をファイバ42₁、42₂～42_nの直径の1/2程度離しても、解像度低下は殆んど問題とならなかった。

第7図は第4の実施例の概略構造を示す断面図である。なお、第3図及び第5図と同一部分には同一符号を付して、その詳しい説明は省略する。この実施例は、ライトペンによる画像入力に関するものである。DIPパネルの構成は第1の実施例のものと同様である。

通常のライトペンは、その内部に受光素子を備え、表示面内を順次発光している光信号を受光してその時間からアドレス場所を検知している。このようなライトペンでは、フレーム表示周期時間や1画素発光期間等が長くなると、表示面上に人間が文字等を書き込む場合、ペン移動をある程度遅くしなければならないので非常に使いづらい。また、表示材料自身にメモリ機能があると、上記のようなライトペンの使い方は困難である。

これに対し本実施例では、ライトペン31は光源32を備えている。この光源32は指向性を持つものが望ましく、例えば半導体レーザ素子から形成されている。また、前記被写体30の代りに、白色系の紙等からなる反射体33をガラス基板11の下面に密着配置しておく。

このような状態でライトペン31を移動させると、ライトペン31からガラス基板11内に入射した入射光は基板下面の反射体33で反射され、その反射光が所定の画素に照射される。ここで、

(6)

特公 平 3-45553

11

各画素 $40_1, 40_2 \sim 40_n$ を構成する固体セルの受光部は次の読出し時点まで信号電荷を蓄積する蓄積型であるため、各画素 $40_1, 40_2 \sim 40_n$ にはその入射光量に依存した1フレーム期間積分した信号が蓄積される。したがって、ライトペン31の光源32の発光強度を適切に制御しておけば、ライトペン31を速く移動させてもライトペン31の移動軌跡、つまり画像情報を検知することができる。なお、前記反射体33としてはライトペン31の光源32の発光波長だけをより強く反射するものが好ましい。この場合、外光からの漏れによる影響を軽減させることが可能である。

なお、本発明は上述した各実施例に限定されるものではない。例えば、前記コンデンサの誘電層としてのアモルファスSi膜は、高抵抗を得るためにアモルファスSi膜のP-i構造としてもよい。さらに、アモルファスSi膜の代りには、光導電性を持つ光導電膜であれば用いることができる。また、コンデンサの誘電層の代りに前記MOSトランジスタのチャネル部分を光導電膜で形成することも可能である。この場合、透明基板下面からの反射光が上記チャネル部分に入射する構造とすると、チャネル部分に形成されたキャリアの電子がコンデンサに蓄積されることになり、コンデンサの誘電層を光導電膜で形成したのと同様な効果が得られる。さらに、上記誘電層及びチャネル部分を光導電膜で形成することにより、撮像感度の向上をはかることも可能である。また、トランジスタ及びコンデンサの構造は前記第3図に

限定されるものではなく、仕様に依りて適宜変更すればよい。

また、前記表示用セルの表示材料層は液晶に限るものではなく、電圧印加によりその光透過率が可変するものであればよく、例えばエレクトロク

12

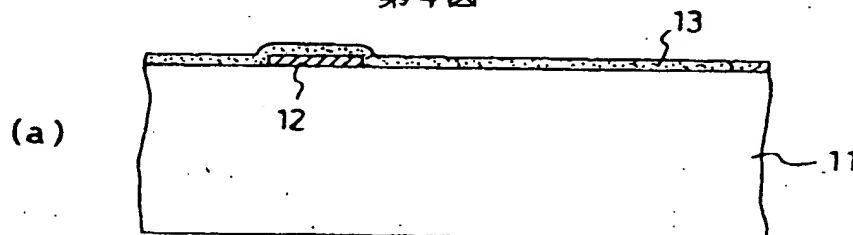
ロミツク材料を用いてもよい。さらに、前記配向層、偏光層、ガラス板及び表示セル用導体層の構成や材料等も何ら実施例に限定されるものではなく、仕様に依りて適宜変更可能である。その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々変形して実施することができる。

図面の簡単な説明

第1図乃至第4図a～eはそれぞれ本発明の第1の実施例に係わる光学的固体装置を説明するためのもので第1図は一画素構成を示す等価回路図、第2図は上記一画素の配列状態を示す平面図、第3図は上記一画素に対応する固体セル構造を示す断面図、第4図a～eは上記固体セルの製造工程を示す断面図、第5図は第2の実施例の概略構造を示す断面図、第6図は第3図の実施例の概略構造を示す断面図、第7図は第4の実施例の概略構造を示す断面図である。

1……MOSトランジスタ、2……ゲート、3……アドレス線、4……ソース、5……データ線、6……ドレイン、7……液晶セル（表示用セル）、8……コンデンサ、9、 $40_1, 40_2 \sim 40_n$ ……画素、10……パネル、11……ガラス基板（透明基板）、12……第1の導体膜、13……第1の絶縁膜、14……第2の導体膜、15……チャネル部分、16……誘電層、17a, 17b……第3の導体膜、18, 22……窓部、19……第2の絶縁膜（透明絶縁層）、21……第4の導体膜（不透明導体層）、23, 25……配向層、24……液晶（表示材料層）、26……第5の導体膜（透明導体層）、27……ガラス板、28……偏光層、29……反射防止膜、30……被写体、31……ライトペン、32……光源、41……2次元レンチキラーレンズ、42……オプティカル・ファイバ・プレート。

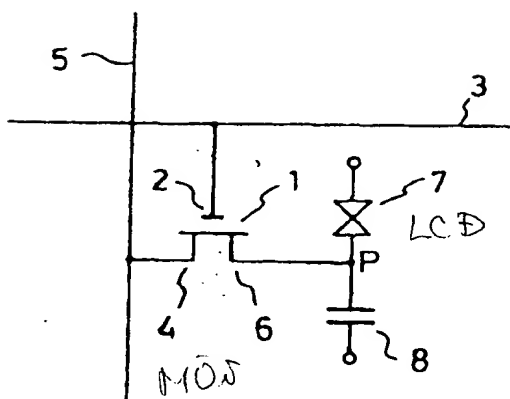
第4図



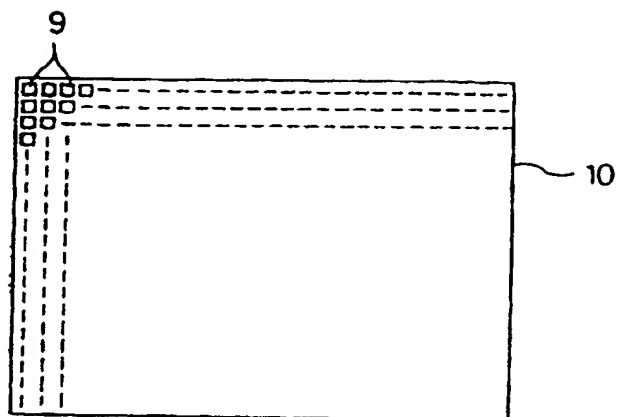
(7)

特公 平 3-45553

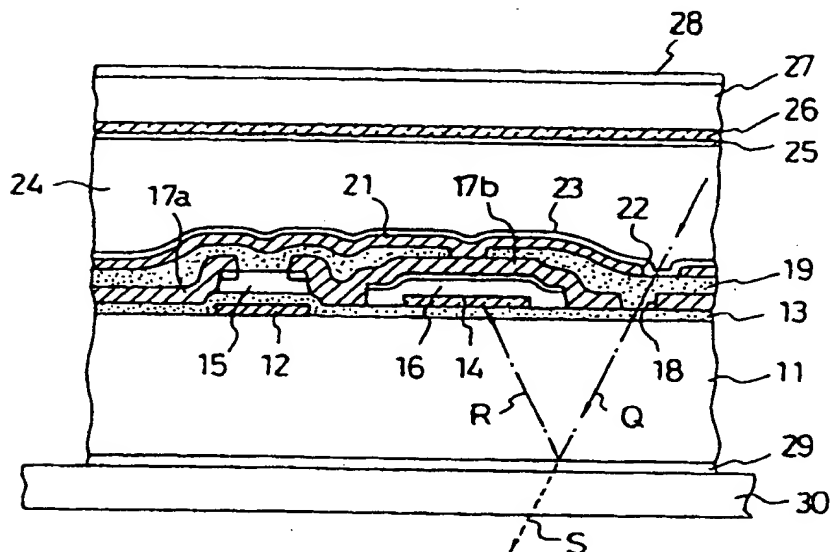
第1図



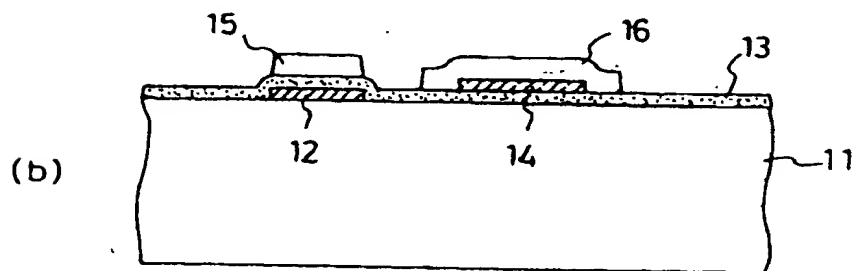
第2図



第3図



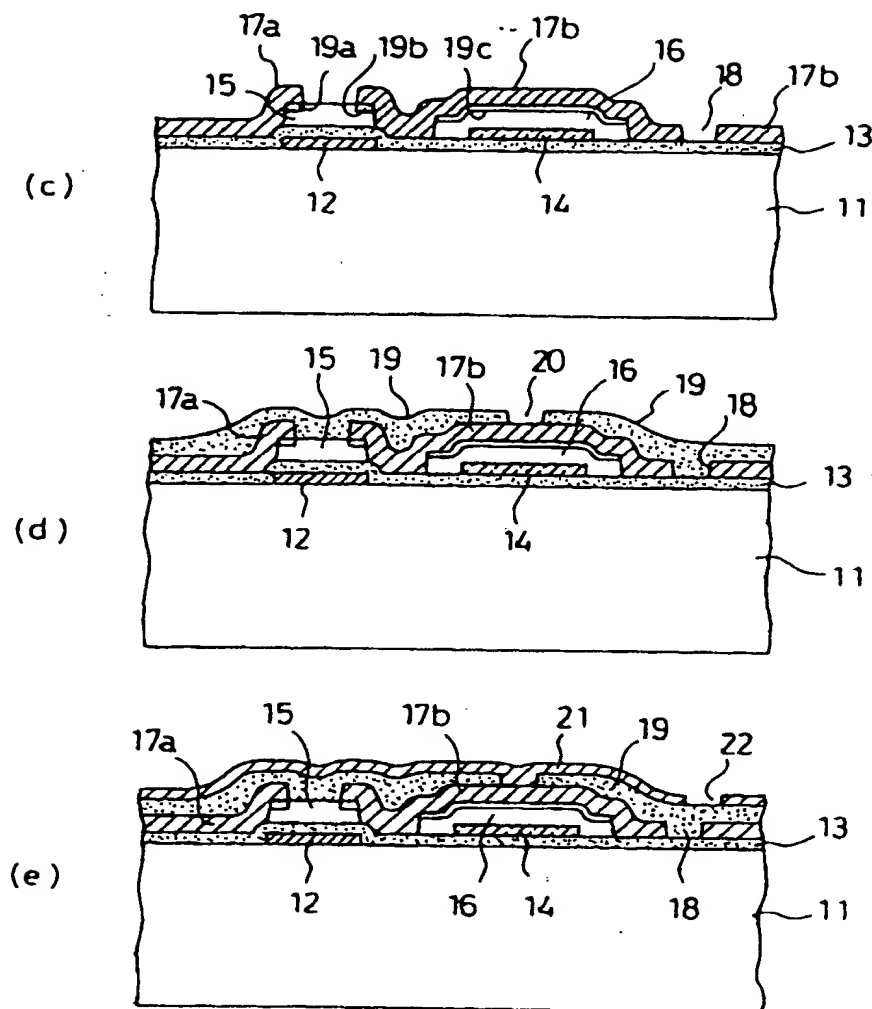
第4図



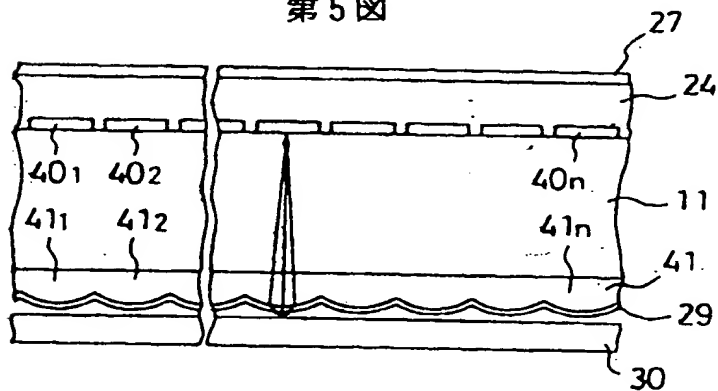
(8)

特公 平 3-45553

第 4 図



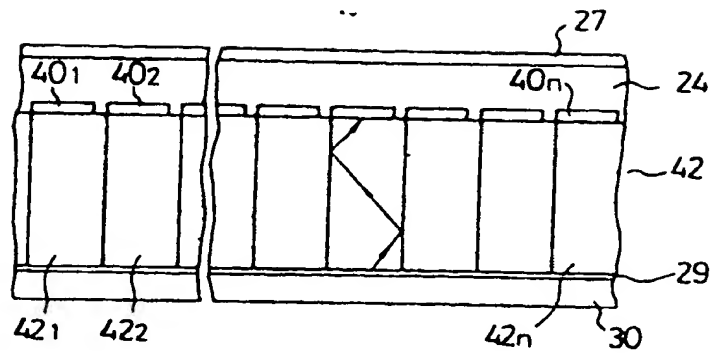
第 5 図



(9)

特公 平 3-45553

第 6 図



第 7 図

